

**PRV**PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET  
Patentavdelningen

SE00 / 1755

REC'D 3 0 NOV 2000

WIPO

POT

**Intyg  
Certificate**

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.

4

(71) Sökande                      Åmic AB, Uppsala SE  
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer    9903255-9  
Patent application number

(86) Ingivningsdatum                      1999-09-13  
Date of filing

Stockholm, 2000-11-21

För Patent- och registreringsverket  
For the Patent- and Registration Office

*A. Södervall*  
Anita Södervall

Avgift  
Fee

**PRIORITY  
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Amic 4  
P99-659

5

10

UPPFINNINGENS BENÄMNING:

15

Förfarande för att framställa en matris samt en matris  
sålunda framställd.

20

TEKNISKT OMRÅDE

25 Föreliggande uppfinning hänför sig i första hand till ett  
förfarande för att låta framställa en matris, anpassbar för  
att kunna komma till användning som en formrumsinsats vid en  
formpressande, präglande och/eller formsprutande maskin och  
då speciellt till en sådan matris vars ena yta eller del  
30 därav är försedd med en yttilldelad mikrostruktur och vilken  
mikrostruktur i den utnyttjade maskinen är avbildbar som en  
komplementär mikrostruktur på en yta på en plastdetalj, for-  
mad av en utnyttjad plastkomposit eller ett nyttjat plastma-  
terial.

35

Uppfinningen hänför sig i andra hand till en sålunda fram-  
ställd matris, som är anpassad för att kunna utnyttjas i en  
formpressande, präglande och/eller formsprutande maskin.

40

Matriser, av hithörande slag, är framställbara genom att låta  
metallbelägga en master eller ett original, med en yttilde-  
lad (positiv) mikrostruktur, med ett antal metallskikt, av-  
lägsna metallskikten, med en (negativ) mikrostruktur, från

master, som därigenom bildar en metallplåt, som får tjäna som en matris eller formrumsinsats i den formpressande, präglande och/eller formsprutande maskinen.

- 5 Med uttrycket positiv ytstruktur skall förstås den ytstruktur som uppträder på en i en maskin av plastmaterialet framställd plastdetalj och med negativ ytstruktur menas dess inversa ytstruktur, d.v.s. den ytstruktur som en i maskinen utnyttjad matris eller formrumsinsats uppvisar.

- 10 Med plastkomposit skall förstås en blandning av ett polymert material och ett fyllande material som är hårdbart, där vanligtvis det fyllande materialet är i överskott.

- 15 Det med föreliggande uppfinning förknippade förfarandet skall anses vara tillämbart för att direkt kunna framställa en, till en maskin formande plastdetaljer anpassad, matris eller formrumsinsats, som då kan betraktas som ett original, ett original, från vilket kan framställas en ytterligare matris, 20 ett original från vilket kan framställas ett replikerat original o.s.v.

- Den i detta tekniska område insatte inser att ett förfarande för att låta framställa en som en formrumsinsats tjänande 25 matris mycket väl skulle kunna utnyttjas för att framställa ett original, från vilket nämnda matris formas, ett överordnat original, från vilket nämnda original kan formas och så vidare.

30

#### TEKNIKENS TIDIGARE STÅNDPUNKT

- Vid replikeringar av mikrostrukturer på plastdetaljer framställda i en maskin, av inledningsvis angiven beskaffenhet, så är det känt och vanligt att först låta tillverka ett original eller en master på ett lämplig sätt och från denna 35 master låta tillverka en maskintillhörig matris, i form av en formrumsinsats.

Ett känt sätt att låta framställa en sådan master innebär ett utnyttjande utav kända litografiska metoder.

- 5 Det är härvid fördelaktigt att låta välja sådana litografiska metoder som har utvecklats för att i första hand komma till användning inom det mikroelektriska området.

En av dessa metoder bygger på att på en yta för ett halvledande material låta utföra etsningar och/eller deponeringar.

- 10 Andra metoder bygger på att låta avlägsna materialdelar med hjälp av en laser, s.k. laserablation, med hjälp av traditionella NC-maskiner, med hjälp av en precisionsstyrd diamantfräs med höghastighetsspindel, med hjälp av tråd- eller
- 15 sänknistning och/eller annan lämplig metod.

Sådana original eller masters tillverkas vanligtvis i ett för en vald bearbetningsmetod lämpligt material.

- 20 Vid litografiska processer utgöres således materialet oftast av en skiva av kisel, glas eller kvarts, medan för en laserablation väljes materialet oftast av en skiva av en plastkomposit och/eller en polymer.

- 25 Vid materialbearbetning kan såväl plast som mjukare metaller vara lämpliga.

- Det är nu väl känt att en vald replikeringsprocess krav på ett visst materialval i matrisen eller formrumsinsatsen och
- 30 plastdetaljen inte är samma som de krav som måste ställas på originalet eller mastern.

- Sålunda kan nämnas att vid en formsprutning i en maskin av sådana plastdetaljer, där en eller flera ytpartier skall uppvisa en mikrostruktur, så måste maskintillhöriga formhalvor och utnyttjad, en eller båda formhalvorna tillhörig, matris eller formrumsinsats vara gjord i ett stabilt material, som
- 35 tål de höga tryck som är verksamma under framställnings-

förloppet och som inte slits ned onödigt fort av de termiska och mekaniska slitage som formdelarna och matrisen utsättes för under gjutningsförfarandet.

- 5 Det är härvid känt att låta tillverka dylika matriser, framförallt utnyttjade matriser inom mikrosystemsammanhang, genom att låta överföra en masters form och ytstruktur till en som en matris formad metallskiva.

- 10 En sådan tillverkning bygger på att först framställa en master på en yta för en glasskiva, en halvledande skiva eller en metallskiva, belägga ytan med ett ljuskänsligt skikt samt via laser eller liknande exponera utvalda ytavsnitt av detta ljuskänsliga skikt samt tvätta bort och rengöra dessa utvalda ytavsnitt.

- 20 På denna exponerade och rengjorda yta appliceras ett metallager, via ett sputtringsförfarande och/eller ett förångningsförfarande och vid behov ett pläteringsförfarande under så lång tid att en metallskiva bildas.

- 25 När metallskivan avlägsnats från mastern kan den uppvisa en första yta med en negativ mikrostruktur och kan tjäna som en matris eller en formrumsinsats efter en ytterligare bearbetning, en planande bearbetning, av en mot formhalvan i maskinen vettande, andra yta.

- 30 Detta är för övrigt den metod som för närvarande användes vid en tillverkning av en i en formsprutande maskin ingående matris eller formrumsinsats, anpassad för en framställning av optiska skivor.

- 35 Via sputtringsförfaranden och/eller förångningsförfaranden är det känt att kunna belägga en som master eller matris tjänande elektriskt isolerande skiva med en mikrostruktur med ett tunt metallager.

Via ett pläteringsförfarande är det känt att kunna belägga en

som matris tjänande elektriskt ledande skiva eller skikt med en mikrostruktur med ett betydligt tjockare metallager.

- 5 Via en pläteringsprocess är det känt att låta belägga en som matris avsedd skiva med ett elektriskt ledande skikt, såsom av nickel, silver, guld eller liknande.

- 10 Det är härutöver vanligt att låta ett applicerat metallskikt kontakteras och låta en skiva sänkas ned i en lösning, bestående av bl.a. metalljoner, varvid en ström får nu drivas genom lösningen mot skivan och metalljoner fås att fällas ut som en ren metall på ytan. På detta sätt kan en struktur, med den inversa funktionen av mikrostrukturen på mastern, tillverkas i metallen ifråga.

- 15 Det har visat sig att för mera plana strukturer blir den ovan angivna metoden enkel att använda och speciellt när djupet på mikrostrukturen är begränsat till och valt mindre än cirka 0,2  $\mu\text{m}$ .

- 20 Sammanfattningsvis kan man konstatera att olika metoder kan utnyttjas för att framställa original med olika mikrostrukturer.

- 25 Sålunda är det känt att under en bearbetning av ett och samma (kiselskiva) i ett flertal processer skapa på olika ytavsnitt för originalet olika mikro- och ytstrukturer som skall överföras till en matris.

- 30 Den tid det tar att på detta sätt låta framställa ett original är mera eller mindre summan av de tider det tar för varje utnyttjad process.

- 35 Sålunda skall i den efterföljande beskrivningen nämnas en första metod för att framställa ett original med en första typ av mikrostruktur, en andra metod för att framställa ett original med en andra typ av mikrostruktur o.s.v. och där en via det första originalet framställd första matris, en via

det andra originalet framställd andra matris skall komma till användning.

5 REDOGÖRELSE FÖR FÖRELIGGANDE UPPFINNING  
TEKNISKT PROBLEM

- Beaktas den omständigheten att de tekniska överväganden som en fackman inom hithörande tekniskt område måste göra för att kunna erbjuda en lösning på ett eller flera ställda tekniska problem är dels initialt en insikt i de åtgärder och/eller den sekvens av åtgärder som skall vidtagas dels ett val av det eller de medel som erfordras och med ledning härav torde de efterföljande tekniska problemen vara relevanta vid frambringandet av föreliggande uppfinningsföremål.
- 15 Under beaktande av teknikens tidigare ståndpunkt, såsom den beskrivits ovan, torde det framstå såsom ett tekniskt problem att kunna anvisa ett enkelt förfarande för att låta framställa en matris, anpassbar för att kunna komma till användning vid en formpressande, präglande och/eller formsprutande maskin, där matrisen är försedd med en yttilldelad negativ mikrostruktur och vilken mikrostruktur i maskinen är avbildbar som en positiv mikrostruktur på ett ytparti för en framställd plastdetalj, via en utnyttjad plastkomposit eller ett
- 20 utnyttjat plastmaterial, och därmed skapa en prisbillig matris med en skarp mikrostruktur där matrisen kan tjäna som formrumsinsats och kan uppvisa som en hybrid mikrostrukturavsnitt av en första typ, av en andra typ, o.s.v.
- 25 Det torde därutöver få ses som ett tekniskt problem att med hjälp av ett antal original, framställda enligt var sin framställningsprocess, och/eller ett antal från dessa original framställda matriser skapa sådana förutsättningar att tiden för framställningen av en formrumsinsats väsentligen kan reduceras trots komplexa ytavsnitt för nämnda insats.
- 35 Det ligger också ett tekniskt problem i att med enkla medel kunna skapa sådana förutsättningar att nämnda formrumsinsats

kan tilldelas en mikrostrukturrelaterad första slityta, bildad på ett första skikt, med en anpassbar och med en förhållandevis hög nötningsbeständighet.

- 5 Det är även ett tekniskt problem att med enkla medel och åtgärder kunna skapa sådana förutsättningar att matrisen skall kunna byggas upp av i vart fall två skikt, ett tunt första slitskikt, uppvisande nämnda mikrostrukturrelaterade yta och ett detta tunna slitskikt uppstyvande skikt, ett tjockare
- 10 skikt, som i det efterföljande kommer att benämnas bärorgan.

- Det torde därutöver få ses som ett tekniskt problem att kunna anvisa ett förfarande för en framställning av en matris, där en första master, med en första vald mikrostruktur, kan bli
- 15 framställd via ett första förfarande och en andra master, med en andra vald mikrostruktur, kan bli framställd via ett andra, från det första skikt, förfarande, och där hela eller utvalda delar av matriser, framställda från första och andra masters, är kombinerbara för att bilda nämnda matris.

- 20 Det är därutöver ett tekniskt problem att kunna inse betydelsen utav och fördelarna förknippade med att låta framställa nämnda första master med ett antal lika eller olika ytavsnitt och att vart och ett av dessa, överförda till en matris,
- 25 skall kunna avskiljas för att bilda ett första matrisavsnitt.

- Det är därutöver ett tekniskt problem att kunna inse betydelsen utav och fördelarna förknippade med att låta framställa nämnda andra master med ett antal lika eller olika ytavsnitt och att vart och ett av dessa, överförda till en matris,
- 30 skall kunna avskiljas för att bilda ett andra matrisavsnitt.

- Det är därutöver ett tekniskt problem att kunna inse betydelsen utav och fördelarna förknippade med att låta ett eller
- 35 flera av nämnda första matrisavsnitt och ett eller flera av nämnda andra matrisavsnitt och ett eller flera av ytterligare matrisavsnitt få appliceras med sina mikrostrukturtilhöriga ytor mot ett underlag, där som underlag kan väljes en plåt av



nickel, såsom en plan plåt med polerad yta, en spegelyta.

5 Det ligger då ett tekniskt problem i att kunna inse förutsättningarna för och fördelarna förknippade med att låta nämnda första matris eller ett första matrisavsnitt och nämnda andra matris eller ett andra matrisavsnitt och/eller en eller flera ytterligare matriser eller matrisavsnitt få pressas mot underlaget, i vart fall under det att de täckes av ett materialskikt.

10

Det är därutöver ett tekniskt problem att med enkla åtgärder kunna skapa sådana förutsättningar att ett första, ett tunt. skikts material och ett andra, ett tjockt, skikts eller bärorgans material skall kunna väljas med sådana egenskaper och/eller tjocklekar att de kan uppfylla på förhand bestämda krav och förutsättningar för en formrumsinsats.

20 Det är vidare ett tekniskt problem att kunna inse betydelsen utav och fördelarna förknippade med att låta nämnda matris få vara framställbar genom att metallbelägga en master, med en yttilldelad mikrostruktur, medelst en metallbeläggande process och belägga det tunna metallskiktet med en plastkomposit, för att bilda nämnda bärorgan.

25 Det är ävenledes ett tekniskt problem att med enkla medel och åtgärder kunna framställa en, huvudsakligen eller uteslutande av en plastkomposit formad, matris, användbar i en maskin, där tiden för framställningen utav matrisen från en master avsevärt förkortats, bl.a. genom att helt kunna eliminera, eller i vart fall avsevärt reducera, tiden för att bilda en plan av plastkompositen formad baksida för en matris och vilken baksida skall kunna anligga tätt emot den ena av de två formhalvorna i maskinen.

35 Det ligger också ett tekniskt problem i att kunna inse betydelsen utav att för framställningen utav matrisen låta utnyttja en master, och till dess yttilldelade positiva mikrostruktur låta applicera ett tunt lager av metall och att

- tillåta nämnda metallager att på baksidan mikrostrukturen få uppvisa mot mikrostrukturen väsentligen svarande ojämnheter och att därvid inse fördelarna med att låta fylla nämnda ojämnheter med en stödjande plastkomposit och som efter
- 5 härdning eller liknande bildar ett stödjande, som ett skikt format, bärorgan, istället för att bygga upp hela matrisen med ett tjockt metallager.

- Det ligger också ett tekniskt problem i att kunna inse betydelsen utav att låta en sådan påfyllning utav en vald plastkomposit och bildandet av bärorganet få ske i ett speciellt formrum.
- 10

- Det ligger också ett tekniskt problem i att kunna inse betydelsen utav och fördelarna förknippade med att låta välja nämnda plastkomposit och därmed bärorganet från en blandning av ett plastmaterial eller polymert material med ett fyllande material, såsom en kvarts- eller metallfylld epoxi- eller silikonpolymer.
- 15

- Det ligger också ett tekniskt problem i att kunna inse betydelsen utav och fördelarna förknippade med att låta välja utnyttjad plastkomposit och därmed bärorganet med en längdutvidgningskoefficient och/eller värmeöverförande förmåga och/eller värmekapacitiv förmåga, som är anpassad för en vald process i och utföringsformen för den utnyttjade maskinen.
- 20
- 25

- Det ligger också ett tekniskt problem i att för denna tillämpning låta utnyttja en speciellt vald härdningsprocess, för att därigenom kunna tilldela den valda plastkompositen en av tillämpningen beroende hårdhet och/eller härdningstid, genom att låta tillföra värme till valda partier för plastkompositen eller -massan och/eller belysa plastkompositen eller -massan medelst UV-ljus, alternativt låta plastkompositen få vara vald som två-komponenttyp.
- 30
- 35

Det ligger ett tekniskt problem i att kunna inse betydelsen utav att låta anpassa ett första slitskikt och/eller ett

metallager tunt och att välja plastkompositen och därmed bärorganet med en låg värmeöverförande förmåga, för att därmed kunna hålla den frampressande plastmassan varm inom maskinen och mellan formdelarna.

5

Det ligger också ett tekniskt problem i att kunna inse betydelsen utav och fördelarna förknippade med samt de dimensioneringsregler som krävs för att låta applicera ett andra skikt på den från metallagrets mikrostrukturförsedda yta

10

vettande ytan för bärorganet.

Det ligger också ett tekniskt problem i att kunna inse betydelsen utav att här låta välja nämnda andra slitskikt från ett material, som uppvisar egenheterna av låg friktion mot den formhalvan tillhöriga plana ytan och hög slitagetålighet, såsom titannitrid eller DLC (Diamond-Like-Carbon).

15

Det ligger också ett tekniskt problem i att kunna inse betydelsen utav att låta nämnda tunna metallager få appliceras till mastern eller originalet, när detta består av ett icke elektriskt ledande material, via ett sputtrings- och/eller förångningsförfarande och när detta består av ett elektriskt ledande material eller ett applicerat tunt metallskikt, via ett pläteringsförfarande.

20

Det ligger också ett tekniskt problem i att i beroende av den aktuella tillämpningen i den formsprutande maskinen låta välja metallagrets tjocklek inom på förhand bestämda gränser.

25

Det ligger också ett tekniskt problem i att kunna inse betydelsen utav och fördelarna förknippade med att låta skapa sådana förutsättningar att en planande bearbetning av matrixens och bärorganets baksida avsevärt förenklas och/eller helt elimineras.

30

35

#### LÖSNINGEN

För att kunna lösa ett eller flera av de ovan angivna tekniska problemen utgår nu föreliggande uppfinning i från ett för-

5 farande för att kunna framställa en matris, såsom en som är försedd med en yttilldelad (negativ) mikrostruktur och vilken mikrostruktur i en formsprutande maskin är avbildbar som en invers eller komplementär (positiv) mikrostruktur på en framställd plastdetalj, från en plastkomposit eller ett plastmaterial.

10 Uppfinningen bygger på att nämnda matris skall vara framställbar genom att låta belägga en master eller ett original, med en yttilldelad mikrostruktur, med ett täckande material.

15 Förfarandet enligt uppfinningen anvisar nu speciellt att en första master, med en första vald mikrostruktur, framställs via ett första förfarande, att en andra master, med en andra vald mikrostruktur, framställs via ett andra förfarande och vid behov en eller flera ytterligare masters med valda mikrostrukturer framställs via valda ytterligare förfaranden.

20 Därutöver anvisas att nämnda första och andra masters eller en av dessa formad matris appliceras eller placeras med sina mikrostrukturtilhöriga ytor intill varandra.

25 Nämnda första och andra masters eller matriser skall därefter täckas av ett första matristillhörigt skikt, varefter nämnda skikt täckes av ett tjockare skikt, ett bärorgan.

30 Nämnda första och andra matristillhöriga första skikt och nämnda bärorgan avlägsnas nu från nämnda masters som en matrisrelaterad enhet.

35 Såsom föreslagna utföringsformer, fallande inom ramen för föreliggande uppfinning, anvisar att nämnda första master framställs med ett antal lika eller olika ytavsnitt och att vart och ett av dessa, överförda till en matris, avskiljes för att bilda ett första matrisavsnitt.

Nämnda andra master kan också framställas med ett antal lika eller olika ytavsnitt och att vart och ett av dessa överförda

till en matris, avskiljes för att bilda ett andra matrisavsnitt.

- 5 Ett eller flera första matrisavsnitt och ett eller flera andra matrisavsnitt och/eller flera ytterligare matrisavsnitt appliceras med sina mikrostrukturtillhöriga ytor mot ett underlag.

- 10 Som underlag kan med fördel väljas en plåt av nickel, där nämnda plåt vanligtvis kan utgöras av en plan plåt med polerad yta, såsom en spegelyta.

- 15 Vidare anvisas att nämnda första matris eller ett första matrisavsnitt och nämnda andra matris eller ett andra matrisavsnitt o.s.v. pressas mot ett underlag i vart fall under det att de täckes av ett första skikt.

- 20 Den första matrisen eller matrisavsnittet har försetts med en första typ av en bland flera valbara mikrostrukturer, den andra matrisen eller matrisavsnittet har försetts med en andra typ av en bland flera valbara mikrostrukturer o.s.v..

- 25 Såsom föreslagna utföringsformer, fallande inom ramen för uppfinningsförfarandet, anvisar uppfinningen vidare att påfyllningen av en plastkomposit, för att utjämna ojämnheter, skall kunna ske i ett formrum.

- 30 Vidare anvisas att plastkompositen och därmed bärorganet skall väljas från ett polymert material och ett fyllande material, såsom en kvarts- eller metallfylld epoxi- eller silikonpolymer.

- 35 Vidare anvisas att plastkompositen och därmed bärorganet skall kunna väljas med en längdutvidgningskoefficient och/eller värmeöverförande förmåga och/eller värmekapacitiv förmåga anpassad för en vald process i och konstruktionen för en utnyttjad maskin.

Vidare anvisas att plastkompositen skall, på ett för formsprutningen anpassat lämpligt sätt, härdas, såsom genom en tillförsel av värme och/eller belysning medelst UV-ljus.

- 5 Plastkompositen skulle även kunna vara vald som två-komponenttyp.

10 Vidare anvisar föreliggande uppfinning att en plastkomposit och därmed bärorganet, belägen under ett hårt, som en första slityta tjänande, slitskikt, skall väljas med en anpassad värmeöverförande förmåga och/eller en anpassad värmekapacitiv förmåga, för att därmed kunna hålla en formpressande plastmassa inom maskinen varm, samtidigt som korta cykeltider kan erhållas.

- 15 Uppfinningen anvisar ävenledes att nämnda plastkomposit och därmed bärorganet skall kunna beläggas med ett andra slit-skikt på den från den första ytan vettande ytan, för att därigenom låta förstärka matriskonstruktionen mot nötnings-  
20 skador.

Nämnda andra slitskikt skulle t.ex. kunna utgöras utav titan-nitrid eller DLC.

- 25 Uppfinningen anvisar vidare att nämnda tunna första slitskikt mycket väl kan utgöras av ett metallager och att detta metallager skall appliceras via ett sputtringsförfarande och/eller ett förångningsförfarande alternativt ett pläteringsförfarande.

- 30 Vidare anvisar uppfinningen att det första slitskiktets, såsom metallagrets, tjocklek skall väljas med omsorg och i beroende av tillämpning och formsprutmaskinen konstruktion.

- 35 Uppfinningen anvisa även en matris, som är anpassad för att kunna komma till användning vid en formpressande, präglade och/eller formsprutande-maskin.

FÖRDELAR

- De fördelar som främst kan få anses vara kännetecknande för ett förfarande, för att framställa en, för en formpressande och/eller formsprutande maskin anpassad, matris, i enlighet med föreliggande uppfinning, är att härigenom har det skapats förutsättningar för att åstadkomma ett enkelt framställningsförfarande av matrisen, genom att låta framställa en första master, via ett första förfarande, en andra master, via ett andra förfarande, och vid behov låta framställa matriser från dessa masters, och därefter låta samordna nämnda masters eller nämnda matriser eller delar därav till en matris som därmed blir enklare att framställa med mycket skiftande mikrostrukturrelaterade avsnitt härrörande från olika framställningsmetoder för utnyttjade original eller masters.
- Vidare erbjudes en möjlighet till en anpassning av värmeöverföring och/eller värmekapacitet hos matrisen på så sätt att den ökar replikeringsförmågan inom framställningsprocessen, såsom präglingsprocessen och/eller formsprutningsprocessen, genom att det formade plastmaterialet ej fryser till så snart den möter matrises mikrostrukturillhöriga yta utan kan bibehålla flytegenskaperna tillräckligt länge för att replikera den matristillhöriga mikrostrukturen effektivt mot den formade plastdetaljen.

- Det som främst kan få anses vara kännetecknande för ett förfarande, i enlighet med föreliggande uppfinning, anges i det efterföljande patentkravets 1 kännetecknande del och det som främst kan få anses vara kännetecknande för en matris, enligt föreliggande uppfinning, anges i det efterföljande patentkravets 21 kännetecknande del.

**KORT FIGURBESKRIVNING**

En för närvarande föreslagen utföringsform utav en formsprutande maskin, i vilken en för uppfinningen signifikativ matris skall kunna komma till användning, och ett förfarande för denna matris framställning samt en matris sålunda framställd, med de för uppfinningen signifikativa särdragen, skall nu närmare beskrivas med en hänvisning till bifogad ritning, där;

figur 1 visar i sidovy schematiskt en del av en formsprutande maskin, med utnyttjade två formhalvor intagande ett med varandra samverkande läge,

figur 2 visar maskinen enligt figur 1 i ett läge där en uppvärmd plastmassa, i form av en plastkomposit, pressas genom en fast formhalva till ett, mellan två formhalvor bildat, utrymme, för en pressgjutning av en plan plastdetalj,

figur 3 visar den formsprutande maskinen när en rörlig formhalva förskjutits ett stycke ifrån en fast formhalva och den formade plana plastdetaljen avlägsnats ifrån den rörliga formhalvan,

figur 4 visar i perspektivvy en matris, eller en formrumsinsats som är in-placerbar i den rörliga formhalvan, och som uppvisar en mikrostruktur, med mikrostrukturen förenklat visad i en förstorad delvy, utan krav på skalenlighet,

figur 5 visar i sidovy och snitt ett exempel på ett förfarande för att låta framställa en matris av en tidigare känd konstruktion,

figur 6 visar i sidovy och i snitt ett exempel på ett förfarande för att låta framställa en enligt



upppfinningen anvisad matris,

- figur 7 visar i perspektivvy en första master som är uppdelad i ett antal lika ytavsnitt,
- figur 8 visar i en förstorad vy och i tvärsnitt vissa detaljer i en matris, framställd på matrisen enligt figur 6,
- figur 9 visar ett delsnitt utav en enligt upppfinningen framställd matris, i en första utföringsform,
- figur 10 visar ett delsnitt utav en enligt upppfinningen framställd matris, i en andra utföringsform
- figur 11 visar utnyttjandet utav ett formrum, för att framställa en matris med en plan bakyta och
- figur 12 visar på en sekvens för en framställning av en matris enligt upppfinningen.

#### BESKRIVNING ÖVER NU FÖRESLAGEN UTFÖRINGSFORM

- 5 Föreliggande upppfinning avser ett förfarande för att kunna framställa en för en formpressande, formpräglade och/eller formsprutande maskin 1 anpassad matris 2.

- 10 Denna matris eller formrumsinsats 2 är försedd med en yttilldelad negativ mikrostruktur 2a och vilken mikrostruktur 2a i den formsprutande maskinen 1 är avbildbar i en plastdetalj 3, formad av ett plastmaterial, som en positiv mikrostruktur 3a.

- 15 Förfarandet för att låta framställda en som en formrumsinsats anpassad matris 2 kommer att närmare beskrivas främst med en hänvisning till figurerna 6, 7, 8 och 12.

Den efterföljande beskrivningen utgår, i ett förenklande

syfte, ifrån att endast den rörliga formhalvan 1c är försedd med en formrumsinsats 2 med en mikrostruktur 2a, men en i denna teknik insatt person inser att även den fasta formhalvan 1d skulle kunna vara försedd med en sådan formrumsinsats.

- 5 Med hänvisning till figurerna 1 - 3 visas således där schematiskt en formsprutningsmaskin 1, försedd med en utstötarstång 1a, ett antal (tre) utstötarpinnar 1b, en rörlig formhalva 1c och en fast formhalva 1d.
- 10 Ett rum 1e, med en form anslutande sig till formen för en genom formsprutningen formad, plan plastdetalj 3, är bildat mellan den rörliga formhalvan 1c och den fasta formhalvan 1d och uppvisar ett rumsintag 1f i form av ett inlopp.
- 15 Figur 1 illustrerar vidare utnyttjandet utav en torped 1g, en cylindervägg 1h, ett uppvärmningselement 1i, en sprutkolv 1j samt en påfyllningstratt 1k för granulat eller pulver 1m.
- 20 Med hänvisning till figur 2 illustreras hur en uppvärmd och flytande plastmassa eller plastmaterial 4 omsluter torpeden 1g och pressas av en kolv 1j igenom rumsintaget 1f och in i rummet 1e med formhalvorna 1c, 1d intagande det i figur 1 visade sammanförda läget.
- 25 I figur 3 visas att den rörliga formhalvan 1c bringas till ett ifrån formhalvan 1d anpassat läge och med hjälp av utstötarstangen 1a samt utstötarpinnarna 1b släpper den plana plastdetaljen 3 den rörliga formen 1c och plastdetaljen 3
- 30 faller ur formhalvan 1c.
- Med hänvisning till figur 4 visas där i en perspektivvy och mycket förenklat en som en platta formad matris 2 och som är försedd med en uppåt vettande yttilldelad mikrostruktur 2a.
- 35 Denna mikrostruktur är vanligtvis mycket komplex men en ytterst förenklad utföringsform utan krav på skalenheter är förstorat illustrerad i figur 4.

I förenklande och förtydligande syfte kommer den efterföljande beskrivningen endast att omfatta en första mikrostrukturtillhöriga förhöjning 21, en mellanliggande mikrostrukturtillhöriga fördjupning 22 och en andra förhöjning 23.

Matrisen eller formrumsinsatsen 2 är således försedd med en yttilldelad negativ mikrostruktur 2a.

10 Matrisen 2 består utav en skiva eller en platta, med en plan underyta 2b, vanligtvis en plant bearbetad yta 2b, och som vilar mot en plan stödyta 1c' i den rörliga formhalvan 1c.

15 Det är härvidlag viktigt att en plan matristillhörig yta 2b är anpassad att kunna vila mot en plan, formhalvan 1c tillhörig, yta 1c' eller motställda krökta ytor, så att matrisen 2 kan motstå de tryckkrafter som kommer att verka under ett framställningsförfarande, såsom ett sprutningsförfarande.

20 Med hänvisning till figur 5 visas där ett tvärsnitt utav en del utav en känd matris 2 och där tvärsnittet lagts genom förhöjningarna 21 och 23 och fördjupningen 22.

25 Den kända metoden, enligt figur 5, utgår ifrån att låta nämnda matris 2 få bli framställbar genom att på känt sätt låta metallbelägga en metallyta för en master 5, med en yttilldelad positiv mikrostruktur, bland annat genom att enbart utnyttja en pläteringsprocess.

30 Genom denna pläteringsprocess, eller motsvarande process, byggs metallager på metallager upp på masterns 5 mikrostrukturtillhöriga ytparti 5a, så att ett första metallager kommer att kunna täcka även en lägsta punkt i ytpartiets 5a mikrostruktur.

35 Enär en sådan pläteringsprocess ger ett metallager, vars övre yta kommer att vara oregelbunden med anledning av ytstrukturen 5a, krävs att pläteringsprocessen får fortsätta med att

överföra metallager på metallager med en sammanslagen tjocklek som över hela ytan kommer att överstiga ett på förhand bestämt värde eller ett plan, betecknat 6 i figur 5.

- 5 Den tidigare kända metoden kräver nu praktiskt att allt det metallmaterial som placerats över ytan 6, tilldelat hänvisningsbeteckningen 6a, måste slipas bort, på ett eller annat sätt.
- 10 Pläteringsförfarandet för så tjocka lager som det här är fråga om tar mycket lång tid tillika med att planslipningen ned mot planet 6 av överskottsmaterialet 6a i form av metall ävenledes tar lång tid.
- 15 Föreliggande uppfinning utnyttjar ävenledes en, för en framställning av en matris eller formrumsinsats 2 avsedd, master 5, som principiellt skulle kunna vara framställd på samma sätt som mastern 5 i figur 5.
- 20 Föreliggande uppfinning omfattar i första hand ett förfarande för att låta framställa en matris eller formrumsinsats 2, försedd med en yttilldelad mikrostruktur och vilken mikrostruktur i en utnyttjad maskin är avbildbar i ett plastmaterial som en invers mikrostruktur, varvid nämnda matris är
- 25 framställbar genom att låta belägga en master, med en yttilldelad mikrostruktur, med ett skikt och i andra hand en sålunda framställd matris.
- 30 Uppfinningen bygger, enligt figur 6, på utnyttjandet utav en första master 51, med en mikrostruktur 51a, som framställs via ett första förfarande eller en från en sådan master framställd matris 51' och en andra master 52, med en mikrostruktur 52a, som framställs via ett andra förfarande eller från en sådan master framställd matris 52' och att dessa skall
- 35 samordnas för att bilda en hybridmatris.

En hybridmatris är en matris som har en mikrostrukturerad yta emanerande från två eller flera masters eller matriser fram-

ställda från två eller flera framställningsförfaranden, vart och ett anpassat till en vald mikrostruktur.

- 5 Nämnda första 51 och andra 52 matriser eller matrisdelar 51', 52' kan nu appliceras med sina mikrostrukturtillhöriga ytor 51a, 52a mot ett underlag 60.

Nämnda första 51' och andra 52' matrisdelar kan nu täckas av ett första skikt, ett här benämnt stödsikt 7.

- 10 Nämnda skikt 7 skall därefter täckas av ett tjockare skikt, ett bärorgan 8.

- 15 Nämnda första 51' och andra 52' matrisdelar tillika med nämnda första skikt 7 och nämnda bärorgan 8 avlägsnas nu från underlaget 60 som en matrisrelaterad enhet.

- 20 Skulle de därvid blottade ytorna, betecknade 71, 72, 73 och 74, icke vara anpassade för direkt tillämpning i en plastdetaljer formande enhet föreslås att ytorna 71, 72, 73 och 74 i figur 6 förses med ett slitsikt 7' eller så kan ytorna 71, 72, 73 och 74 bilda ytor för att framställa en ny matris.

- 25 Detta förfarande kan ansluta sig till det förfarande som är visat och beskrivet i den svenska patentansökan 99 03232-8, ingiven den 10 sept. 1999, under beteckningen -Förfarande för en framställning av en matris samt en matris sålunda framställd-.

- 30 Enligt figur 7 illustreras att en första master 51 kan framställas i en första framställningsprocess med ett antal lika ytavsnitt 51:1, 51:2, varvid en från denna master framställd matris ävenledes kommer att uppvisa ett motsvarande antal lika ytavsnitt av vilka två tilldelats hänvisningsbeteck-
- 35 ningen 51':1, 51':2 och att vart och ett av dessa kan avskiljas för att kunna bilda matrisavsnitt, såsom ett första matrisavsnitt 5'1:1 i figur 4.

Nämnda andra master kan också framställas med ett antal lika ytavsnitt och en från denna master framställd matris kan ävenledes uppvisa ett motsvarande antal lika ytavsnitt och att vart och ett av dessa 52':1 kan avskiljas för att bilda  
5 ett andra matrisavsnitt. Detta är ej närmare visat men är uppenbart för en fackman.

Ett eller flera första matrisavsnitt, ett eller flera andra matrisavsnitt, ett eller flera av ytterligare matrisavsnitt  
10 appliceras med sina mikrostrukturtillhöriga ytor mot nämnda underlag 60 i en ordning och en orientering som skall ansluta sig till önskat resultat på en matris och/eller ett framställt plastmaterial.

15 Som underlag 60 väljes en plåt av nickel, där nämnda plåt kan med fördel utgöres av en plan plåt med polerad yta 60a, såsom en spegelyta.

Nämnda första master eller ett första matrisavsnitt och  
20 nämnda andra master eller ett andra matrisavsnitt o.s.v. pressas mot underlaget 60 i vart fall under det att de täckes av ett första skikt 7 medelst icke närmare visade medel.

Den första matrisen 51 eller matrisavsnittet 51:1 har försetts med en första typ av en bland flera valbara mikrostrukturer.  
25

Den andra matrisen 52 eller matrisavsnittet 52:1 har försetts med en andra typ av en bland flera valbara mikrostrukturer o.s.v.  
30

Enligt föreliggande uppfinning kan dess yttilldelade mikrostruktur 51a, 52a täckas av ett tunt slitskikt eller -lager.

35 I figur 6 visas, något överdrivet, att delar av ett bearbetat matrismaterial, såsom med ytorna 71, 72, 51a och 52a, bildar öar i ett applicerat skikt 7.

Intet hindrar att applicera ett tunt slitskikt 7' (se figur 8) till ytorna 71, 72, 51a och 52a samt skiktet 7 efter det matriser avlägsnats från underlaget 60.

5 Detta tunna slitskikt 7' skall uppvisa en yttre första slityta 7a. (Med slityta 7a menas här en yta mot vilken det flytande varma plastmaterialet skall pressas och mot vilken slityta plastdetaljen 3 skall formas innan den matas ur formhalvorna 1c, 1d).

10 Detta slitskikt 7', som bildar den första slitytan 7a, skall nu göras så tunt, säg upp till 2 um, att det kommer att uppvisa en negativ yttre mikrostruktur 2a svarande direkt mot den positiva mikrostrukturen 5a för mastern 5.

15 Fackmän inom detta område är väl medvetna om att här utnyttjade metoder och förfaranden ger olika tjocklek på skiktet 7 och 7' och det gäller att välja en tjocklek och ett förfarande som anpassar sig till vald tillämpning.

20 Detta första slitskikt 7 och 7' skulle kunna utgöras av en plastkomposit eller annat hårt material men den efterföljande beskrivningen avser att illustrera detta tunna första metallskikt eller slitskikt 7, 7' som ett metallskikt eller metall-  
25 lager, 7'.

Applicerandet av detta metallskikt 7, 7' kan ske medelst känd teknik, såsom sputtrings- eller förångningsförfarande.

30 Enligt uppfinningens förutsättningar så kommer nu nämnda tunna metallagers 7 övre yta 7b i figur 6 att uppvisa mot mikrostrukturtillhöriga delar 51, 52 väsentligen svarande ojämnheter 7b.

35 Nämnda ojämnheter 7b skall, enligt uppfinningen, i ett andra steg fyllas med en vald plastkomposit 8'. Plastmassan för denna plastkomposit 8' skall vara varm och lättflytande, så att den kommer att kunna täcka alla fördjupningar 7c och så

att plastkompositen kan bilda en plan övre yta 8a.

Figur 6 anser att illustrera den utföringsformen där en påfyllning utav en plastkomposit 8' för att bilda ett bärorgan  
5 8 sker så att en liten andel 8a' kommer att bli belägen över planet 6 och en tänkt plan yta 8a och det överskjutande plastmaterialet 8a' kan nu enkelt avlägsnas genom ett mekaniskt planingsförfarande.

10 Matrisen 2, i form av ett bärorgan 8 och en tunn första slit-yta 7a, appliceras till den rörliga formhalvan 1c, så att ytan 2b (6) anliggar mot ytan 1c'.

Uppfinningen bygger också på att en påfyllning utav en plastkomposit 8' för att bilda ett bärorgan 8 mycket väl kan ske  
15 under tryck i ett formrum och på ett sådant sätt att en bearbetning utav baksidan icke blir erforderlig.

En närmare beskrivning över detta tredje steg i framställningsprocessen sker i anslutning till figur 11.  
20

Tack vare anvisningen att låta utnyttja en plastkomposit 8' och ett därav format bärorgan 8 erbjudes många möjligheter till anpassning.

25

Det är väl känt att olika polymera material och blandningar därav blandat med olika fyllande material och blandningar därav ger olika egenskaper och att därutöver vald härdningsprocess och härdningstid påverkar plastkompositens  
30 slutliga egenskaper.

Dessa kända anvisningar erbjuder en rad olika möjligheter tillämpade på en matris enligt uppfinningen.

35 Sålunda blir det möjligt att låta välja en plastkomposit 8' från ett polymert material blandat med ett fyllande material, såsom en kvart- eller metallfylld epoxi- eller silikonpolymer.



Vidare föreslår föreliggande uppfinning att plastkompositen 8' och ett därav format bärorgan 8 kan väljas med en längdutvidgningskoefficient och/eller en värmeöverförande förmåga och/eller en värmekapacitiv förmåga, som är anpassad för en vald process och/eller beskaffenheten av den utnyttjade maskinen.

Plastkompositen 8' kan väljas att härda genom en tillförsel av värme och/eller genom en belysning medelst UV-ljus. Med fördel skall dessa härdningsmöjligheter utnyttjas på så vis att därmed kan man anpassa erforderlig härdningsgrad och styvhet hos plastkompositen.

Intet hindrar att låta utnyttjad plastkomposit få vara vald av två-komponenttyp.

Figurerna 9 och 10 avser att illustrera att om en vald plastkomposit 8' för att bilda ett bärorgan 8, beläget mot det hårda, som en första slityta 7a tjänande, metallskiktet 7, väljes med en anpassad låg värmeöverförande förmåga och/eller en anpassad hög värmekapacitiv förmåga så kommer därigenom denna plastkomposit 8' och bärorganet 8 att kunna tjäna såsom en värmeisolering mot formhalvan 1c, för att därmed kunna hålla det formpressade plastmaterialet inom maskinen varm under den tid det tar att utbilda mikrostrukturmönstret 3a i plastdetaljen 3.

I många tillämpningar krävs, för en exakt mikrostrukturrelaterad överföring, att värmen och temperaturen hos ett formpressat plastmaterial kvarhålls i plastmaterial, utan att alltför snabbt passera över till formhalvan 1c.

Uppfinningen anvisar ävenledes att nämnda matris 2, vilket figurerna 9 och 10 visar, belägges med eller appliceras till ett andra slitskikt 9 med en andra slityta 9a. Detta skikt 9 belägges på den från metallagret 7 vettande ytan 8a för bärorganet 8 och kan utgöras utav ett slittåligt skikt och/eller

ett värmeisolerande skikt.

Detta andra slitskikts 9 egenskaper skall vara att uppvisa en slityta 9a med en låg friktion mot formhalvans 1c yta 1c' och hög nötningsbeständighet, enär trycket mellan matrisen 2 och formhalvan 1c är stort under gjutningsförfarandet och värmespänningar tenderar att förskjuta matrisen 2 relativt formhalvan 1c.

10 Det andra slitskiktet 9 kan här med fördel utgöras utav titannitrid eller DLC (Diamond-Like-Carbon).

Intet hindrar att för vissa tillämpningar låta ett valt material för det andra slitskiktet 9 ävenledes få utgöra material för det tunna första slitskiktet 7a med ett av plast format bärorgan 8 placerat däremellan.

Det tunna metallagret 7 kan appliceras via ett sputtringsförfarande och/eller ett förångningsförfarande alternativt ett pläteringsförfarande.

Med hänvisning till figur 10 visas där en alternativ utföringsform, med ett nötningsbeständigt andra slitskikt 9, ett av en plastkomposit 8' format bärorgan 8 och ett tunt första slitskikt, i en form av ett metallskikt 7, där en fördjupning 22 tilldelats den i figur 4 visade dimensionen, medan en intillvarande fördjupning 24 valts betydligt djupare än fördjupningen 22, dock utan att därför behöva frångå de med uppfinningen signifikativa egenheterna.

30 Vidare kan ett bärorgan 8 med en bäryta 8b för det tunna första slitskiktet 7 och/eller detta skikt 7 utgöras av en plastkomposit 8' med en längdutvidgningskoefficient och/eller en värmeöverförande förmåga och/eller en värmekapacitiv förmåga anpassad till en vald process och/eller till den aktuella utföringsformen av den utnyttjade formsprutande maskinen.

Bärorganet 8 kan även utgöras av en plastkomposit som kan

tilldelas olika hårdbarhet genom att tillföra olika grad av värme och/eller belysning medelst UV-ljus.

5 Bärorganet 8 kan ävenledes utgöras att ett material med låg värmeöverförande förmåga och hög värmeisolerande och/eller värmekapacitiv förmåga.

10 Intet hindrar att förstärka bärorganet 8 med i och för sig kända medel. Sålunda kan bärorganet 8 få vara förstärkt med ett ytterligare slittåligt skikt 9, på dess från metallagrets yta 7 vettande yta.

15 Även om uppfinningen beskrivits i det ovanstående utförings-exemplet så att ett tunt slitskikt 7 skall stödjas av ett tjockare plastskikt eller bärorgan 8 så kan i vissa tillämpningar det vara lämpligt att bilda både dessa slitskikt från ett och samma plastmaterial.

20 Intet hindrar att låta slitskiktet 7 få hårdas först, gärna med en hög härdningsgrad, och det stödjande plastskiktet eller bärorganet 8 senare, med en lägre härdningsgrad.

25 Med hänvisning till figur 11 visas där en möjlighet att till ett formrum 90 i form av en gjutform 91 applicera plastkompositen 8' genom ett övertryck från en kolv 92, så att bärorganets 8 yta 8a blir plan av gjutformens 91 ytavsnitt 91a.

30 Denna plana yta 8a kan nu appliceras direkt mot formhalvans 1c stödyta 1c'.

35 När det gäller skiktets 7 tjocklek är en grundregel att det skall vara så tjockt att det inte kollapsar eller spricker sönder under ett valt antal gjutningsprocesser. Praktiskt innebär detta en tjocklek av 1-5 um.

Mera generellt torde det vara lämpligt att låta välja tjockleken mellan 1 och 50 um, företrädesvis under 20 um.

Vissa tillämpningar kan dock acceptera så tunna skikt som ca 0,1  $\mu\text{m}$ , beroende bl.a. på valt material i bärorganet 8.

Slitskiktet 9 kan väljs till en tjocklek av mellan 1 och 50  $\mu\text{m}$ , företrädesvis under 20  $\mu\text{m}$ .

Mikrostrukturen 2a kan ha en djupvariation mellan 0,1 och 1000  $\mu\text{m}$ , företrädesvis över 100  $\mu\text{m}$ .

10 Med en hänvisning till figur 12 visas där en alternativ utföringsform av uppfinningen tillämpning.

I en första master (ej visad) tillverkas en första matris 121 med en fin mikrostruktur 121a och i en andra master tillverkas en andra matris 122 med en grov mikrostruktur 122a.

Ett ytavsnitt 121b stansas ur matrisen 121 och avlägsnas.

20 Ett motsvarande ytavsnitt 122b stansas ur matrisen 122 och placeras där ytavsnittet 121b tidigare var för handen.

Härvid har det skapats en matris 123 där stora ytpartier har en fin mikrostruktur och med en ö av en grov mikrostruktur.

25 Det i figur 12 visade förfarandet innebär följande processsteg.

1. Tillverka ett första original, såsom med en fin mikrostruktur, genom litografi, laserbearbetning, etsprocesser, deponeringar, mekanisk mikrobearbetning.
2. Tillverka ett andra original, såsom med en grov mikrostruktur.
3. Tillverka en matris (121, 122) av det första och det andra originalet.
4. Tillverka ett matrisoriginal (123), innehållande delar av den första och den andra matrisen.

Det är härvid lämpligt att förstärka matrisoriginalet med ett bärorgan eller bilda en matris från matrisoriginalet.

Uppfinningen är givetvis inte begränsad till den ovan såsom  
5 exempel angivna utföringsformen utan kan genomgå modifikationer inom ramen för uppfinningstanken definierad i efterföljande patentkrav.

10

15

20

25

30

35

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50

Patentkrav.

1. Förfarande för att framställa en matris, försedd med en  
yttilldelad mikrostruktur och vilken mikrostruktur i en ut-  
nyttjad maskin är avbildbar i ett plastmaterial som en invers  
mikrostruktur, varvid nämnda mikrostruktur är framställbar  
genom att låta belägga en master, med en yttilldelad mikro-  
struktur, med ett skikt, k ä n n e t e c k n a t därav,

10 a) att en första master, med en första vald  
mikrostruktur, framställes via ett första  
förfarande,

15 b) att en andra master, med en andra vald  
mikrostruktur, framställes via ett andra  
förfarande,

20 c) att nämnda första och andra masters eller från  
dessa formade matriser appliceras med sina  
mikrostrukturtillhöriga ytor intill varandra,

d) att nämnda första och andra masters eller mot-  
svarande täckes av ett första matristillhörigt  
skikt,

25 e) att nämnda skikt täckes av ett tjockare skikt,  
ett bärorgan och

30 f) att nämnda första och andra matristillhöriga  
första skikt och nämnda bärorgan avlägsnas från  
nämnda masters eller motsvarande, som en matris-  
relaterad enhet.

35 2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t  
därav, att nämnda första master framställes med ett antal  
lika eller olika ytavsnitt och att vart och ett av dessa,  
överförda till en matris, avskiljes för att bilda ett första  
matrisavsnitt.

3. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t  
därav, att nämnda andra master framställles med ett antal lika  
eller olika ytavsnitt och att vart och ett av dessa, över-  
5 förda till en matris, avskiljes för att bilda ett andra mat-  
risavsnitt.
4. Förfarande enligt patentkravet 1, 2 eller 3, k ä n n e -  
t e c k n a t därav, att ett eller flera första matrisav-  
10 snitt och ett eller flera andra matrisavsnitt appliceras med  
sina mikrostrukturtillhöriga ytor mot ett underlag.
5. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t  
därav, att som underlag väljes en plåt av nickel.
- 15 6. Förfarande enligt patentkravet 5, k ä n n e t e c k n a t  
därav, att nämnda plåt utgöres av en plan plåt med polerad  
yta, en spegelyta.
- 20 7. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t  
därav, att nämnda första matris eller ett första matrisav-  
snitt och nämnda andra matris eller ett andra matrisavsnitt  
pressas mot ett underlag i vart fall under det att de täckes  
av ett första slitskikt.
- 25 8. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t  
därav, att den första matrisen eller matrisavsnittet har för-  
setts med en första typ av en bland flera valbara mikrostruk-  
turer.
- 30 9. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t  
därav, att den andra matrisen eller matrisavsnittet har för-  
setts med en andra typ av en bland flera valbara mikrostruk-  
turer.
- 35 10. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k -  
n a t därav, att ett bärorgan bildas genom en påfyllning av  
en plastkomposit i ett formrum.

11. Förfarande enligt patentkravet 1 och 10, k ä n n e-  
t e c k n a t därav, att plastkompositen väljes från en  
blandning av ett polymert material och ett fyllande material,  
5 såsom en kvartz- eller metallfylld epoxi- eller silikonpoly-  
mer.
12. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t  
därav, att plastkompositen och det bildade bärorganet väljes  
10 med en längdutvidgningskoefficient och/eller en värmeöver-  
förande förmåga och/eller en värmekapacitiv förmåga anpassad  
för en vald process i den formsprutande maskinen.
13. Förfarande enligt patentkravet 1 eller 10, k ä n n e-  
15 t e c k n a t därav, att plastkompositen hårdas genom en  
tillförsel av värme och/eller en belysning medelst UV-ljus.
14. Förfarande enligt patentkravet 1 eller 11, k ä n n e-  
20 t e c k n a t därav, att plastkompositen är vald av två-  
komponenttyp.
15. Förfarande enligt patentkravet 1 eller 10, k ä n n e-  
t e c k n a t därav, att en plastkomposit, under ett hårt  
första slitskikt, väljes med en anpassad värmeöverförande  
25 förmåga och/eller värmekapacitiv förmåga, för att därmed  
hålla den frampressade plastmassan inom maskinen varm.
16. Förfarande enligt patentkravet 1 eller 10, k ä n n e-  
30 t e c k n a t därav, att nämnda matris belägges med ett  
andra slitskikt på den från det första slitskiktets yta  
vettande ytan.
17. Förfarande enligt patentkravet 1, 10 eller 16, k ä n n e-  
35 t e c k n a t därav, att nämnda första slitskikt och/eller  
nämnda andra slitskikt utgöres av titannitrid eller DLC  
(Diamond-Like-Carbon).
18. Förfarande enligt patentkravet 1 eller 10, k ä n n e-



t e c k n a t därav, att nämnda tunna första slitskikt har formen av ett metallager och appliceras via ett sputtringsförfarande och/eller ett förångningsförfarande alternativt ett pläteringsförfarande.

5

19. Förfarande enligt patentkravet 1, 10 eller 18, k ä n n e t e c k n a t därav, att det första slitskiktet och/eller metallagret väljes med en mot ställda krav anpassad tjocklek.

10 20. Förfarande enligt patentkravet 1 eller 10, k ä n n e t e c k n a t därav, att plastkompositens ytstruktur, på den yta som vetter från slit- och/eller metallagret, bearbetas plan.

15 21. Matris, försedd med en yttilldelad mikrostruktur och vilken mikrostruktur i en utnyttjad maskin är avbildbar i ett plastmaterial som en invers mikrostruktur, varvid nämnda mikrostruktur är framställd genom att låta belägga en master, med en yttilldelad mikrostruktur, med ett skikt, k ä n n e t e c k n a d därav, att nämnda mikrostruktur utgöres av att 20 en första och en andra masters eller från dessa formade matrizers mikrostrukturillhöriga ytor är orienterade intill varandra, att nämnda första och andra masters eller liknande är täckta av ett första matristillhörigt skikt, och att 25 nämnda skikt är täckts av ett tjockare skikt, ett bärorgan.

22. Matris enligt patentkravet 21, k ä n n e t e c k n a d därav, att nämnda första masterrelaterade matristillhöriga ytavsnitt är framställda med ett antal lika eller olika 30 ytavsnitt och att vart och ett av dessa, överförda till en matris, avskiljes för att bilda ett första matrisavsnitt.

23. Matris enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att nämnda andra master relaterade matristillhöriga 35 ytavsnitt är framställda med ett antal lika eller olika ytavsnitt och att vart och ett av dessa, överförda till en matris, avskiljes för att bilda ett andra matrisavsnitt.

24. Matris enligt patentkravet 21, 22 eller 23, k ä n n e  
t e c k n a d därav, att ett eller flera första matris-  
avsnitt och ett eller flera andra matrisavsnitt är appli-  
cerade med sina mikrostrukturillhöriga ytor stödjande mot  
5 ett underlag.

25. Matris enligt patentkravet 21, k ä n n e t e c k n a d  
därav, att den första matrisen eller matrisavsnittet har  
försetts med en första typ av en bland flera valbara mik-  
10 rostrukturer.

26. Matris enligt patentkravet 21, k ä n n e t e c k n a d  
därav, att den andra matrisen eller matrisavsnittet har för-  
setts med en andra typ av en bland flera valbara mikrostruk-  
15 turer.

20

25

30

35

ppv99.09.13

SAMMANDRAG

Uppfinningen omfattar ett förfarande för att kunna framställa  
5 en matris och en matris framställd enligt förfarandet. Matrisen (2) är som formrumsinsats försedd med en yttilldelad negativ mikrostruktur (2a) och vilken mikrostruktur i en utnyttjad maskin är avbildbar i ett plastmaterial (3) som en positiv mikrostruktur (3a). Matrisen skall kunna uppvisa  
10 olika mikrostrukturer (51':1, 51':2, 52':1) inom olika ytavsnitt där de valda mikrostrukturerna härrör från olika framställningsförfaranden för utnyttjade original.

15

20

25

Det föreslås att figur 4 bilägges sammandraget vid publiceringen.

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60  
61  
62  
63  
64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80  
81  
82  
83  
84  
85  
86  
87  
88  
89  
90  
91  
92  
93  
94  
95  
96  
97  
98  
99  
100

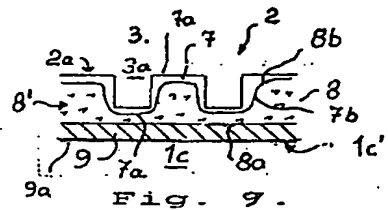
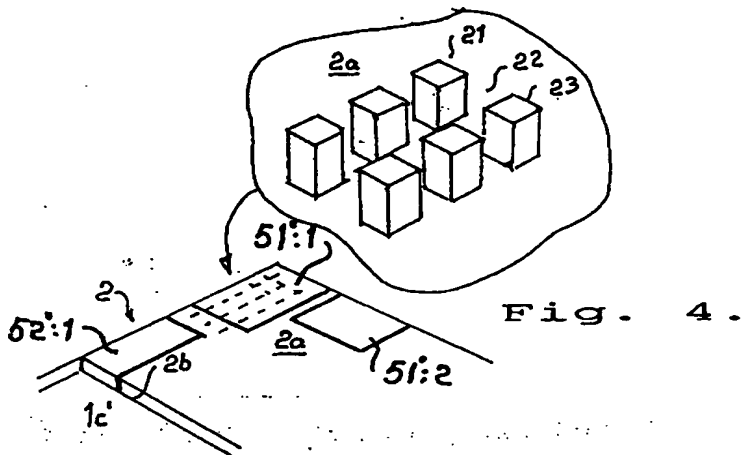
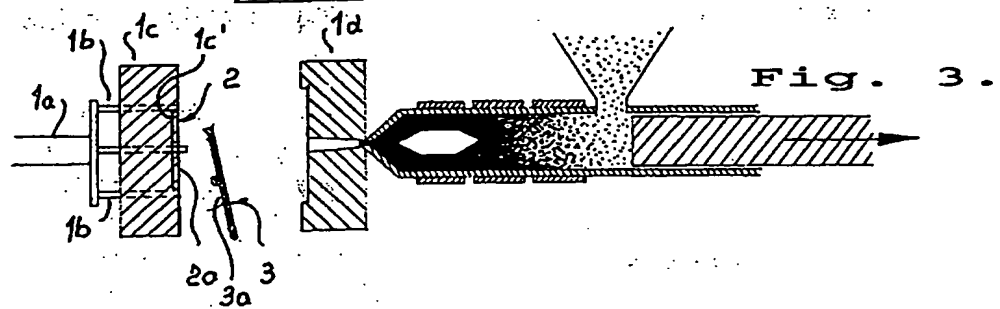
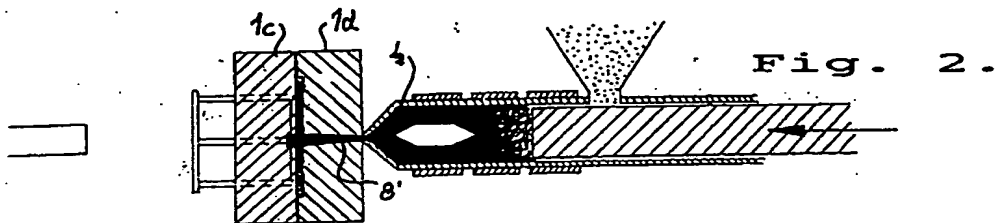
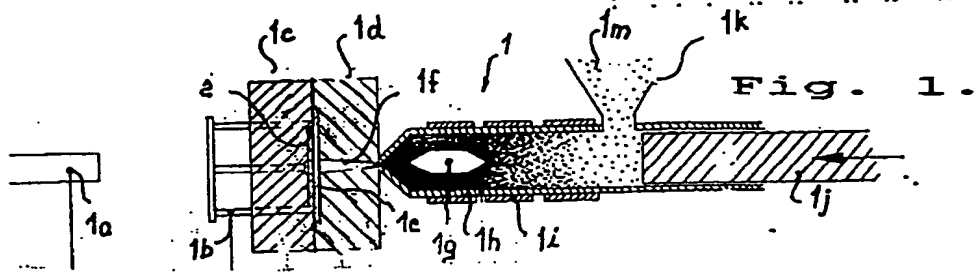
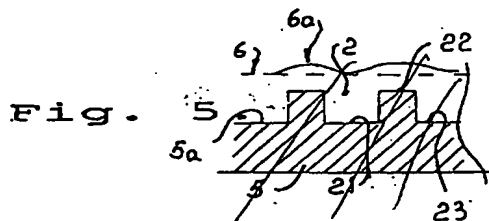
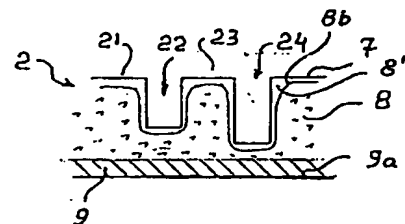


Fig. 9.

Fig. 10.



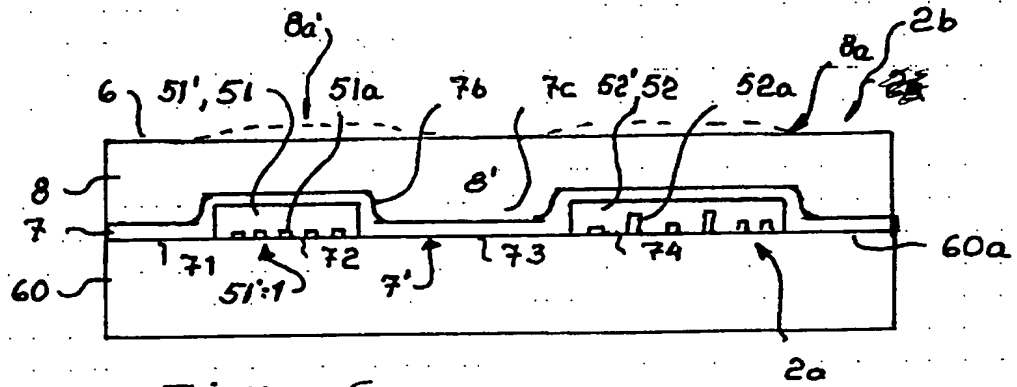


Fig. 6.

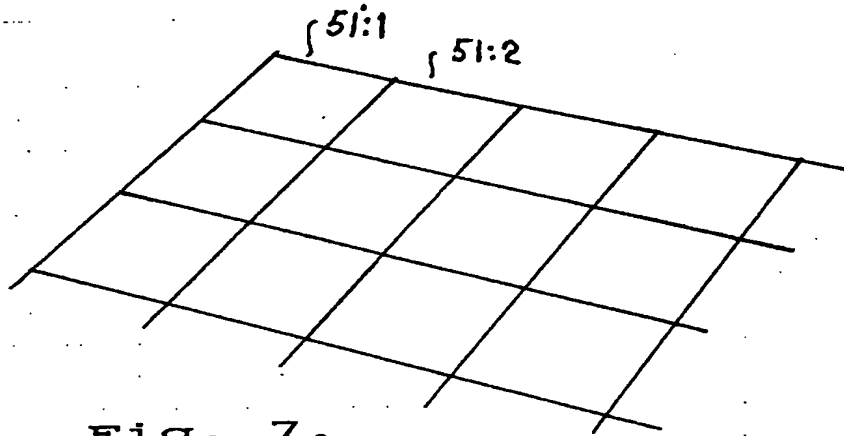


Fig. 7.

Fig. 8.

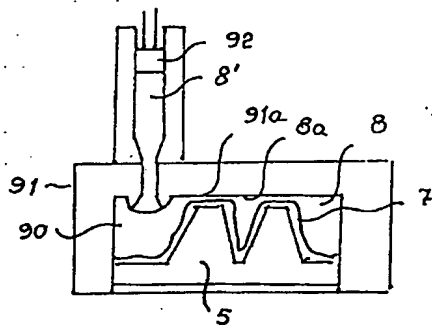
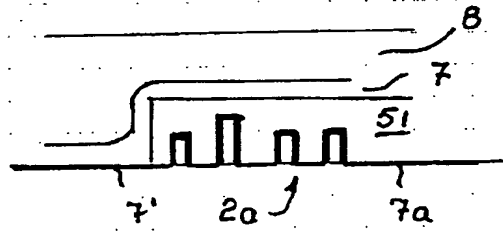


Fig. 11.

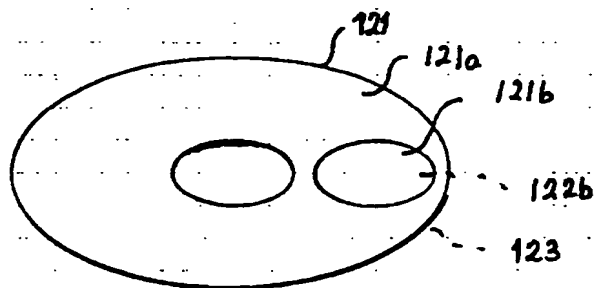


Fig. 12.

